

этого оборудования в системе управления умным домом, его применение выглядит более обоснованным внутри помещений, нежели снаружи.

Проект автоматизации дома, предусматривающий управление с компьютера, имеет как свои достоинства, так и недостатки. Несомненным преимуществом данного варианта является возможность подключения системы умный дом на компьютере к глобальной сети, обеспечив возможность контроля её состояния практически из любой точки мира. Но данное преимущество является и недостатком, так как в любое время может произойти внештатная ситуация, при которой связь с хозяином оборвётся, и, если умный дом не рассчитан на возможность автономности, это может привести к плачевным последствиям.

Система связи умный дом, использующая для управления интерфейс мобильного приложения, установленного на смартфоне или планшете, является частным случаем управляемой с помощью компьютера системы, так как тоже использует интернет, но при этом не требует наличия ПК для связи, а потому имеет те же сильные и слабые стороны.

Основные преимущества технологии

- Безопасность – это первое достоинство данной системы, за которое она так полюбилась многим хозяевам. Специальные датчики на панели управления очень чувствительны, поэтому они почти мгновенно будут реагировать на всевозможные поломки, возгорания, утечки. Немаловажно и то, что система позволяет контролировать проникновение в дом посторонних людей и животных не только через входную дверь, но даже через удаленные окна;

- Благодаря этой технологии можно значительно сократить плату за коммунальные услуги. Система реагирует на нахождение хозяев в помещении. То есть, как только дом все покидают, свет, газ, вода и прочие приборы автоматически отключаются. Как только жилец пересекает порог, свет сразу загорается, а также выставляется соответствующий уровень температуры воздуха. Такая экономия удобна тем, что она никак не влияет на уровень комфорта;

- Система «умный дом» способна обеспечить максимальный уровень комфорта жильцов. Даже жалюзи в любом уголке помещения будут открываться и закрываться путем одного нажатия соответствующей кнопки. Помимо основных, можно выставить еще множество дополнительных функций на панели, что дает возможность управлять всем помещением, находясь в одном месте.

УДК 621.91:658.512:004.942

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИРУЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Новичихин Р.В., Журавлёва Е.Р.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Объект исследования. Производственные системы (ПС) в виде механообрабатывающих участков и линий в машино- и приборостроении.

Область исследования. Автоматизация разработки моделирующего программного обеспечения (ПО) для прогнозирования характеристик и поведения ПС. В свою очередь, моделирование используется для поддержки принятия решений при проектировании и управлении ПС.

Проблема. Каждая производственная система (участок, линия, цех), особенно автоматизированная и роботизированная, является сложным и уникальным объектом. Для анализа таких систем требуется одновременно несколько моделей. Вид и состав моделей меняются в зависимости от объекта, задач и этапа анализа [1]. Приходится каждый раз заново переделывать программное обеспечение для интеграции моделей и организации их взаимодействия.

Цель проекта. Экономия времени, средств и квалифицированного труда при разработке программного обеспечения для моделирования производственных систем.

Ожидаемый конечный результат проекта. Универсальная программная среда, которая без дополнительного программирования (без написания кода):

- а) настраивается на объект;
- б) интегрирует требуемые модели произвольного состава и функций;
- в) автоматически управляет согласованными запусками моделей и обменом данных между ними;
- г) определяет, что взаимное уточнение моделей завершено, останавливает итерации моделирования и обобщает результаты.

Основная идея. Нам требуется совместить в моделирующем ПО универсальность и автоматизм. До последнего времени эта задача не находила удовлетворительного решения, так как применительно к ПС эти два свойства плохо совместимы и связаны обратной зависимостью. Мы обратили внимание, что аналогичная задача успешно решается в другой предметной области – в программных средах для разработки экспертных систем (ЭС). Предлагается применить принципы построения и функционирования экспертных систем к моделирующему программному обеспечению.

Суть предлагаемого подхода. Мы ориентировались на ЭС продукционного типа с представлением знаний в виде правил. Структура правила: условия (антецеденты) => действия (консеквенты).

Считаем, что знания о системе заключены в моделях. Каждую модель будем рассматривать как одно «большое» правило. Совокупность моделей даст ЭС, заполненную знаниями о системе. Каждая модель предназначена для решения своих специфических задач. Вместе с тем, интерфейс всех моделей должен быть выполнен по единому шаблону. Кроме того, все

модели должны отражать одинаковый набор состояний основного технологического оборудования производственной системы. В этом случае модели могут использоваться как сменные модули.

Аналогом механизма логического вывода экспертной системы в нашем программном обеспечении будет выступать единый и неизменный алгоритм итерационного запуска моделей и обмена уточняющей информацией.

После очередного запуска все модели обмениваются между собой вновь полученными фактами. Эти новые факты уточняют исходные данные моделей. Модели запускаются вновь. Так продолжается до тех пор, пока не будет получено значение целевого факта. В качестве такового используется сходимость результатов у всех моделей по одной из ключевых характеристик системы, отражающей ее целевое назначение. Эта характеристика должна интегрально учитывать все аспекты производственной системы и влиять на все ее результаты функционирования. Нами показано, что ключевой характеристикой может служить средний коэффициент использования основного технологического оборудования по времени работы. Сходимость значений ключевой характеристики с заданной точностью у всех моделей будет означать, что взаимное уточнение моделей завершено.

При таком подходе программное обеспечение будет единообразно и автоматически функционировать вне зависимости от вида и состава используемых моделей. Мы избавляемся от пользовательского программирования при настройке на объект и требуемые модели.

Программная реализация. Описанный подход был реализован в программной среде «ESMod». Для тестирования прототипа мы использовали комплекс из 4-х моделей ПС: аналитическо-статистическая модель «Работы/Ресурсы» (калькуляция времени и метод Монте-Карло); имитационная модель «Логистика» (дискретно-событийная); аналитическая модель «Позиции» (марковская); аналитическая модель «Персонал» (теория массового обслуживания).

Тестирование показало принципиальную работоспособность идеи и подтвердило ожидаемую эффективность реализации.

1. Новичихин Р.В., Новичихина Е.Р. Моделирование производственных систем обработки деталей в машино- и приборостроении. – Минск: БНТУ, 2010. – 309 с.

УДК 004.056:614.2

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ